Chapter 2

結實纍纍

Taiwan
Agricultural Research
Institute

王德男

1941年出生於臺南鹽水，2024年歿。

國立中興大學農學院園藝學系學士。

任職農業試驗所鳳山分所40年，1966年入職，2006年退休。

線上閱讀版

王德男(中)。

熱愛研究的育種家

王德男從小愛讀書、成績好，家中務農，父母雖不識字，但完全尊重孩子的意願，王德男考取中興大學園藝學系[1]，當時家中經濟困難付不出學費，幸好有老師協助，讓他住在學校實習果園的工寮，靠著打工、家教以及獎學金順利完成學業。畢業後高考及格分發農試所鳳山分所，終生投入熱愛的熱帶果樹研究。

王德男主要負責木瓜研究，同事眼中的他非常有研究精神，對許多植物都充滿好奇。「他常去田間研究，有興趣又有耐性，他住的宿舍院子也種很多水果和特殊作物，下班後也繼續研究，研究成果都是教科書等級。」助理薛玉卿回憶道：「我記得紅龍果剛引進時，需要人工授粉，王主任凌晨去做人工授粉，引發嚴重的花粉過敏，緊急送醫，王太太一直念他，結果他晚上還是偷偷跑去授粉。他就是很喜歡研究、做試驗。他其實不想當主任，因爲行政業務花太多時間，只好利用下班時間做研究，常常晚上9點多還在研究室，但王主任完全不覺得辛苦，只要做研究就很快樂，出去開完會也是一回來就趕快下田看看。」

在進行木瓜網室栽培的試驗時期，助理薛玉卿說：「做網室試驗時，我跟其他助理大概半小時就受不了，趕緊出來透氣散熱，因爲裡面溫度至少40℃以上吧。但是主任還是繼續做，都不覺得熱，可能是他從小環境刻苦，也可能他就是

1　王德男中興大學學士論文：〈荔枝落果防止試驗〉（臺中：臺灣省立中興大學農學院園藝學系學士論文，1965）。

眞正的農業人，只要研究就不覺得辛苦，實在不可思議。」王德男笑著回答：「40幾度有什麼關係，要把握時間做研究啊。」

每位育種家的家人都是最佳後盾，王德男女兒說：「我小時候，父親常出差，家裡都是母親打理。父親當年從國外帶了很多新興果樹回來，常常能吃到奇形怪狀的品種。父親去到哪裡都想著工作，他的生命都是工作。退休後問他想去哪裡走走看看，但是他一生只有工作，所以不是在家裡，就是去巡田跟果園。」

木瓜育種與栽培研究

木瓜原產於熱帶美洲，屬於熱帶及亞熱帶低海拔地區廣爲栽培的半草本果樹，清領末期從中國大陸引進臺灣，產區主要分布在臺灣中南部平地。日治時期引進「夏威夷種」及「爪哇種」散種全臺各地，也稱爲「本地種」，果形小、品質差，冬天的果實有苦味。戰後陸續再從南洋、夏威夷引進品種，分離純化選育「蘇魯1號」及「蘇魯9號」，於1950年代推廣種植，並以此爲親本雜交育成「鳳山雜交1號」及「鳳山雜交2號」，於1960年代推廣[2]。

1967年農復會園藝引種考察團遠赴夏威夷及中南美洲引進25個品種，王德男從中選出「日陞」品種，於1971年推廣取代「蘇魯1號」及「蘇魯9號」，並以「日陞」爲親本，分別與「哥斯達黎加」、「泰國種」、「菲律賓種」雜交育成

2　王德男，〈本省木瓜優良品種簡介〉，《技術服務》，1：1（1990），頁17-21。

「台農1號」、「台農2號」、「台農3號」，於1970年代推廣，並完全取代「鳳山雜交1號」及「鳳山雜交2號」。1978年王德男以推廣木瓜「台農1、2、3號」，獲明德基金會頒農業獎[3]。

「台農1號」因果皮厚，耐貯運，臺商引種到中南美洲種植，成爲當地主流品種；「台農2號」因豐產、果形優美、糖度高，深受生產者與消費者喜愛[4]，迄今仍爲主要栽培品種。

2005年，王德男（中）獲邀前往瓜地馬拉進行農業技術指導。

1970年代，臺灣各地的木瓜果實發生畸形、果面凹凸不平、出現瘤塊狀，農民稱之爲塊腫病，王德男於1973至1974年間，先後在屏東縣的高樹及鹽埔兩地進行各項試驗調查，探究發生原因，經由莖部解剖、組織切片、葉片及土壤分析，最後終於確認是由於缺硼所引起[5]，1976年王德男以「木瓜生理缺硼及品種改良」獲得中國園藝學會學術獎[6]。

1975年首次發現木瓜遭受輪點毒素病危害，感染的木瓜單株產量減少，產業遭受嚴重打擊。病毒

3　農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁7。

5　王德男、張國男、周閔，〈木瓜缺硼症之發現及防治方法之研究〉，《中華農業研究》，24：3/4（1975），頁43-54。

6　農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁7。

4
王德男、劉碧鵑、李文立，〈台灣木瓜產業之變遷〉

王德男指導瓜地馬拉農友改良栽培木瓜樹，提升該國木瓜果實品質。

經由汁液傳播，人爲或刀械摘除病株，病毒又傳至健株，田間則主要是蚜蟲吸食媒介，感染後新葉黃化變小，展開後有明顯斑駁嵌紋，造成生長受阻不易開花，葉柄、莖幹出現水浸狀斑點等。王德男自1977年起蒐集國內外80餘個木瓜品種，選出抗病性強的「哥斯

達黎加紅肉種」與「美國佛州種」爲親本，進行雜交育種，歷經10年的系統選拔、組合力檢定、品系比較、耐病力檢定以及區域試驗後，於1987年命名育成臺灣第1個耐毒素病的「台農5號」[7]。

爲避免當時全臺木瓜農民幾乎只栽種「台農2號」單一品種有生產過量之虞，且「台農2號」5至6月在網室內結果易產生橡皮肉現象，影響果農收益，王德男再接再力，1987年以「蘇魯1號」及「日陞」爲親本雜交，經六世代純化及區域試驗，1998年通過命名「台農6號」朱玉，適於網室栽培，結果力強，肉色橙紅豔麗，且5至6月生產的果實，果肉不會出現橡皮肉[8]。

木瓜網室栽培

臺灣經濟起飛後，對於各式農產品消費需求增加，其中木瓜栽培面積快速上升，戰後初期約400公頃，到1978年超過2,000公頃，產量逾2.6萬公噸，1975年起受輪點毒素病影響，單位面積產量劇降，而1988年栽培面積雖爲5,240公頃，但產量超過11.6萬公噸，這要歸功於1987年推廣種植耐毒素病的「台農5號」，惟品質稍遜於「台農2號」[9]，1989年至2006年的栽培面積大致維持在3,500公頃左右，2014年起則低於3,000公頃[10]。

因輪點毒素病一直無法有效防治，1985年農林廳特產科果樹股科長施明山提出計畫，推廣各地試

7 王德男，〈木瓜抗（耐）毒素病品種之選育及台農5號之繁殖〉，《果樹育種研習會專刊（農業試驗所特刊第37）號》（臺中：農業試驗所，1993），頁233-248。

8 王德男，〈木瓜新品種——台農6號（朱玉）之育成〉，《中華農業研究》，48：3（1999），頁65-74。

9 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁89。

10 「農業統計資料查詢」官網，擷取時間：2024年8月24日。

王德男終身熱衷於農業研究，出國指導農業行程中難得一見的非田間照。

驗木瓜網室栽培，希望解決木瓜毒素病問題[11]。王德男不辭辛勞投入研究，爲了配合網室生產，將王兆全等人研發的倒伏栽培法[12]，改良爲「倒株栽培」[13]，同時因應雨季田間作業便利性，作畦方式則由單行小畦演進爲雙行大畦[14]，爲教育農民從露天栽培改網室栽培，王德男奔波各地推廣。因此，1988年以「木瓜輪點毒素病防治對策研究」獲行政院傑出應用科學與技術人才獎、1989年再以「木瓜之網室栽培」獲得農林廳農業研究發展基金三等獎[15]。

王德男說：「以前木瓜樹太高，不好摘，採摘過程也容易摔壞，所以要想辦法。畢竟農民歷經辛辛苦苦的栽種過程，結果卻不好，採收又易摔壞，一定要想辦法改進。網室栽培有高度限制，搭配倒株栽種，定植、倒株、生長，很快就能採收，方便又安全。但當時網室成本很貴，農民認爲木瓜隨便種就能採收，不願意多花錢做網室，要說服農民改變不容易。」

11 王德男，〈臺灣木瓜栽培之回顧與展望〉，《臺灣果樹之生產及研究發展研討會專刊(農業試驗所特刊第35號)》(臺中：農業試驗所，1991)，頁365；王德男等，〈台灣木瓜產業之變遷〉，頁14。

12 鳳山試驗分所，〈3.木瓜栽培法試驗〉，《鳳山熱帶園藝試驗分所民國53年年報》(高雄：鳳山試驗分所，1965)，頁1。

13 王德男、翁瑞亨、徐秀鳳，〈網室木瓜倒株栽培之研究〉，《臺灣經濟果樹栽培技術及應用研究研討會專集》(臺中：臺中區改良場，1994)，頁31-39。

14 王德男等，〈台灣木瓜產業之變遷〉，頁13。

15 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁9-10。

王德男(前排左6)2006年出席其退休學術研討會於鳳山分所門前的大合照。

蓮霧研究

業界尊稱為「木瓜之父」的王德男，同時也被尊稱為「蓮霧之父」。現任鳳山分所熱帶果樹系系主任邱國棟[16]說：「王主任的蓮霧研究很經典，包括浸水、斷根等栽培管理，都是王主任研究整理出來，簡直就是教科書級別。」1976年屏東縣內埔鄉果農無意中發現催花藥劑「速滅松」，能讓花期提早、產量倍增。

16 邱國棟，臺灣大學園藝學研究所碩士，現任鳳山分所副研究員兼熱帶果樹系系主任，專長檬果栽培及育種。

1980年代王德男依此方向進行技術研究，陸續開發蓮霧栽培技術之浸水、幹基環狀剝皮、敲頭、斷根、剃光頭(強修剪)等，以蓮霧開花調節產期、植株營養、土壤肥培管理、生長調節劑應用等，改進蓮霧品質並提高催花效果，成功讓蓮霧產期提早半年，從夏果變爲冬、春果，品質亦提高成爲「黑珍珠」或「黑鑽石」，躋身水果珍品，使價格屢創新高，不僅開拓國內市場，甚至外銷海外，1986年王德男以「蓮霧產期調節及推廣」獲得農委會優秀農業人員獎[17]。

王德男表示：「雖然蓮霧在屏東林邊、佳冬比較有名，種出的蓮霧比較紅、黑且甜，但也不是大家都很順利就種出來，這地區的人就知道，有人種好幾次失敗，賠了很多錢，後來才成功。失敗幾次，就知道種蓮霧其實需要鹽地。高雄六龜沒有鹽地，可以灑鹽水，但是土質也是重要問題，種了不僅要好吃而且要產量高。」邱國棟補充道：「蓮霧種植管理在於微氣候，像高雄六龜微氣候的產期調節就不太一樣，王主任針對不同產區去瞭解規劃，建議適合的栽種季節及栽培管理方法。」

品種權保護

除了木瓜、蓮霧之外，王德男也引進新興果樹，例如1987年最早引自新加坡的黃金果[18]，以及榴槤蜜、樹葡萄等。他強調：「到國外看到新東西，如果好吃、好種、好銷，種了很快採收，農民可以賺

17 王德男，〈臺灣蓮霧栽培之過去與前瞻〉，《臺灣果樹之生產及研究發展研討會專刊》，頁339-355；王德男，〈臺灣首創蓮霧栽培新技術──「剃光頭」栽培法〉，《農藥世界》，113(1993)，頁10-13；黃基倬、王德男、劉政道，〈利用修剪及覆蓋處理降低與防範蓮霧之寒害〉，《作物、環境與生物資訊》，2：1(2005)，頁73-80等；農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁9。

18 王德男、劉碧鵑，〈晶瑩剔透──黃金果〉，《永續農業》，16(2002)，頁28-32；劉碧鵑，〈黃金果的栽培與管理〉，《新興果樹栽培管理專輯》(高雄：鳳山試驗分所，2011)，頁53-64。

王德男2006年於其退休研討會簡報「台灣木瓜產業之變遷」的身影。

錢，就會引進試試。我們做育種的人，最好就是能自己育出品種，但是要找到眞的很好的新品種沒那麼容易，如果有機會出國，就要想辦法引種。」

一生持續研究、追求新知的育種專家王德男，語重心長地說：「政府要立法保護好品種，修法重要，執法也很重要。不管是新作物品種或是老作物品種，都得來不易，是歷年累積的辛苦成績，不能讓別人或外國輕易偷走這些專家辛苦育成的心血，讓育種者灰心。」[19]

19 爲免臺灣優勢種苗遭非法外流，立法院於2023年5月2日修正通過〈植物品種及種苗法〉，增訂禁止輸出入條款、刑責入法，並提高限制輸出入之罰鍰，有助防範優良品種遭非法外流或回銷臺灣。參考：〈立法院三讀通過「植物品種及種苗法」修正案 捍衛臺灣優良品種〉，農糧署新聞稿（文號9182），2023年5月2日。

林瑩達

1941年出生於高雄市。

國立中興大學園藝學系學士。

任職農業試驗所鳳山分所25年，1974年入職，1998年退休。

線上閱讀版

選讀中興大學園藝學系

林瑩達父親是留日回臺開業的眼科醫師，週日休診的父親喜歡在日式庭園栽種蘭花，也讓林瑩達幫忙照顧管理，於是從小就養成愛好園藝，大學選擇農學院，第1志願就是園藝學系。家中大哥、二哥去美國留學，身爲家中四男，林瑩達就讀中興大學園藝學系期間一邊進修日文一邊準備留日考試。「我參加自費留學考試，也申請到日本名古屋大學，獲得指導教授同意加入研究室。但是父親在我就讀大學二年級時，忽然心肌梗塞過世，去日本留學的規劃，因家中經濟考量只好放棄。」

後來就讀藥學系的二哥將家中診所改爲藥局，林瑩達大學畢業後想留在高雄就近幫助家業，但考上經建人員特考後，當時有職缺的單位在花蓮、臺東，只好放棄，退伍後先到旗山農校任教。半年後，任職農林廳的同學通知農林廳特產科爲督導香蕉產銷計畫舉辦約聘人員招募[20]，林瑩達通過考試後，因愛好研究工作，便要求農林廳派駐鳳山分所。

進入鳳山分所
協助香蕉研究

1960年代後期是臺灣香蕉外銷日本的全盛時期，林瑩達1966年到鳳山分所報到，辦理香蕉生產技術指導工作，空暇時間則協助園藝系王兆全[21]系主任進行香蕉的試驗研究工作。林瑩達回憶說道：「除

20 1963年日本實施香蕉貿易自由化，臺灣政府特地成立「香蕉產銷輔導小組」，1964年通過「香蕉輸出運銷及計價辦法」，輔導香蕉產銷工作，由農復會等單位組成，指定省農會、青果運銷合作社、青果輸出業同業公會等辦理相關業務。參考：黃仁姿，《冷戰時期的台灣農村、農業與農民（1950-1960年代）》（臺北：政大出版社，2024），頁158。

21 王兆全，河北撫寧人，四川大學農學院園藝系畢業，曾任臺灣省鳳梨公司技師、阿里山林場副技師等職，1957年轉調鳳山試驗分所，任技正兼園藝系系主任，負責柑橘、香蕉等改良工作。代表著作：王兆全，〈臺灣南部高屏地區柑桔類引種觀察〉，《中國園藝》，8：4（1962），頁12-20；王兆全，〈臺灣椪柑及其珠心系苗之調查〉，《中國園藝》，11：1-2（1965），頁31-34；王兆全、戴邦本、陳慶三，〈春蕉冬蕉留果手數與留葉片數對產量及品質之影響〉，《中國園藝》，17：2（1971），頁104-108等。

了北蕉基礎試驗外，當時有個香蕉布覆蓋試驗，是協助台塑發展農用塑膠布，塑膠布覆蓋主要是防止雜草、減少人工，也可減少土壤水分蒸散。我們在試驗區鋪好塑膠布後，需在白天或半夜定時測量土溫，以觀測對香蕉根部生長影響。試驗地在潮州的農戶香蕉園，當時都自己騎摩托車過去。1969年金碗案爆發[22]，臺蕉外銷日本快速衰退，1970年台灣香蕉研究所正式成立，香蕉相關研究及業務就移交香蕉研究所，籌備期間有問我要不要過去，但我選擇留在鳳山分所繼續執行香蕉生產督導工作，並協助王兆全主任進行百香果研究[23]。」

臺灣百香果引入與發展

百香果爲西番蓮屬多年生蔓性果樹，原產於中南美洲，1901年臺灣總督府技師田代安定自東京小石川植物園引進紫色種百香果(*Passiflora edulis* Sims.)，在全臺各地中海拔試種，還曾多次引種，但因果實小，不適合加工，後因遭逢戰爭未推廣成功，但因具自交親和性，反而在臺灣山區野生化在地生長。

1967年農復會園藝作物考察團，自中南美洲國家，引進7個品種黃色種百香果、1種紫色種百香果及1種甜味種(*Passiflora ligularis*)到鳳山分所，1970年再次由夏威夷引進黃色百香果「夏威夷」及「泛美」兩品種，並於1968年起進行品種觀察。初步結果顯示，黃色

22 屏東縣政府，《金蕉傳奇：香蕉大王吳振瑞與金碗案的故事》(屏東：屏東縣政府文化局，2016)。

23 鳳山試驗分所，〈西番果品種觀察〉，《臺灣省農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所民國五十九年年報》(高雄：鳳山試驗分所，1971)，頁4-5。

種百香果耐寒性較差，適合臺灣中南部海拔500公尺以下及平地生長[24]，每年5月至11月開花，果大香氣佳、酸度高、產量高，果汁率約40%，極適合加工用，但因自交不親和性，自然採花授粉不易結果，須靠人工授粉；紫色種百香果耐熱性差，耐寒性較佳，於海拔500-1,000公尺山區生長良好，每年12月至隔年5月開花，果實小、汁少、酸度低，不適合加工，但具自交親和性，可經由昆蟲授粉自行結果[25]。

早在農復會園藝考察團引種前，1964年有美商泛太平洋公司[26]自夏威夷引進「黃色種百香果」，於彰化成立農場及小型加工廠，將採收後的百香果送往加工廠製成原汁，空運回夏威夷。林瑩達憶當年：「我有位大學同學在該公司擔任管理職，他說一定要在中午12點到2點盯著工人做人工授粉，若不盯著，有些工人就會躲去樹下乘涼，百香果產量就低。我同學也不瞭解爲何要人工授粉，等我後來找國內外文獻資料，才知道『黃百香果』在原產地有體型較大的大黑蜂『工匠蜂(Carpenter Bee)』會幫忙授粉，臺灣沒有，只好人工授粉。」

林瑩達細說：「泛美公司從夏威夷引入黃色種百香果在其農場種植，數年後因農場管理不善結束營運，轉而培育實生苗推廣給附近的農民種植，再跟農民收購百香果製成原汁。」

---

24 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁92-93、154-155。

25 鳳山試驗分所，〈西番果品種觀察〉，頁4-5；王兆全、林瑩達、李善忱，〈百香果優良品種比較及授粉方法之研究(初報)〉，《臺灣農業》，12：2(1976)，頁72-78。

26 華裔美人鍾桂康引進黃色種百香果，結識林玉嘉後承租其彰化大村鄉山坡地，組成泛太平洋加工廠股份有限公司。參考：〈財政部核示泛太平洋加工廠股份有限公司申請免征百香果汁貨物稅案〉，《臺灣省政府公報》，56：冬：49(1967)，頁6；農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁155。

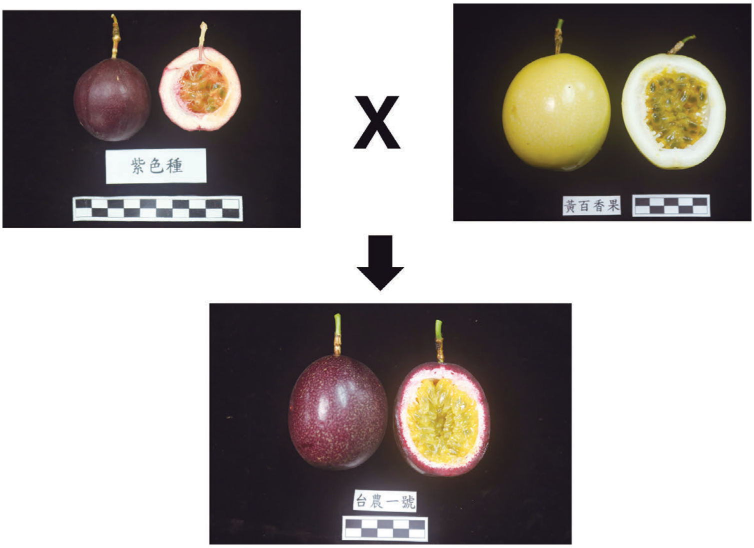
投身百香果研究育成「台農1號」

1974年林瑩達轉任正式公職後，便專職進行百香果品種試驗研究及栽培技術改良。由於黃色種百香果自然授粉不結果，因此需深入瞭解花的構造與開花機制，以及人工授粉最適時間，才能進行品種改良工作[27]。

林瑩達後來投入百香果雜交育種的契機，來自花粉與蜜蜂孰輕孰重的農民爭議。林瑩達說：「種植『黃色種』需要人工授粉，南部氣候熱，黃色百香果的花苞提早開裂，柱頭還沒有成熟，蜜蜂這時就會先鑽入花苞內將花粉取走，等到柱頭成熟，百香果農友要取花粉時，發現都沒有花粉，於是農友就噴農藥把蜜蜂殺死，接著就換蜂農抗議，雙方爭議僵持不下，農林廳只好找鳳山分所，請我去協調。」

「後來我在百香果試驗田區進行調查工作時，剛好發現有同時開花的紫色種及黃色種百香果，我就想到，山上紫色百香果沒有人工授粉也結實纍纍，找國內外文獻資料發現『紫色種』具自交親和性，『黃色種』則是自交不親和外，還有部分雜交不親和。兩者花期不一致，我就想到利用雜交及回交，將紫色種的自交親和性導入黃色種，以選育具自交親和性的『黃色種百香果』，應該就能解決問題，可以幫農友省工，還能賺到錢。」林瑩達以紫色種與黃色種百香果雜交，從雜交F_1後裔中選出具自交親和性，且可經由蜜蜂授粉結果的單株，經

27　王兆全等，〈百香果優良品種比較及授粉方法之研究（初報）〉，頁72-78。



林瑩達利用雜交及回交，將紫色種的自交親和性導入黃色種，成功育成百香果「台農1號」。

試驗證實，此單株兼具兩親本優點，具完全自交親和性，花器構造近似紫色種，柱頭隨開花時間向下彎曲，靠近花藥，易透過蜜蜂訪花授粉而自然結果，不需人工授粉，果型大小介於兩親本間，約70-100公克，果汁濃黃，香氣濃郁，果汁率可達33%。林瑩達說：「我選出優良單株，利用扦插以及嫁接大量繁殖種苗，送去埔里大坪頂試種後，深受農民喜愛，便在1982年命名爲百香果『台農1號』[28]。除了做雜交，我當時還以回交的方式，得到具自交親和性的黃色種優

28 百香果「台農1號」，親本爲紫色百香果、黃色百香果，生育特性、產量及品質介於親本間，具自交親和性，易由蜜蜂訪花而自然結果。參考：農業試驗所，《農業試驗所育成品種名錄》，頁56；林瑩達，〈百香果雜交F_1品種之育成〉，《中國園藝》，28：4(1982)，頁190。

百香果「台農1號」的花(左)開花表現與紫色種百香果(右)相同，柱頭隨開花時間向下彎曲，靠近花藥，易透過蜜蜂訪花授粉而自然結果。 資料來源：林瑩達先生提供。

良品系。」林瑩達1982年以「推廣百香果台農1號」獲得中國園藝學會事業獎、1983年「推廣百香果台農1號」獲得農林廳農業研究發展基金二等獎[29]。百香果「台農1號」育成迄今40餘年，仍然是農民最愛的品種。

29 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁8。

30 張清安、王惠亮、陳玉蓉、周定芸，〈百香果毒素病之調查與鑑定〉，《植物保護學會會刊》，23：4(1981)，頁267；張清安、林瑩達，〈無病毒百香果苗栽植後之再感染生態及其防治病毒病效果評估〉，《植物病理學會刊》，1：3(1992)，頁140-146。

百香果毒素病與抗病毒育種

當時爲推廣百香果「台農1號」給農民種植，林瑩達開發以嫁接苗的方式提供種苗，但1981年開始發生百香果毒素病(現稱病毒病)，隨著感染病毒之「台農1號」推廣而擴大蔓延，受感染植株產量減少、果實小、果皮硬，且果汁少，嚴重者甚至會有畸形果，影響百香果產量及品質，栽培面積從1984年1,300多公頃驟降至1985年400公頃左右[30]。林瑩達指出：「百香果毒素病發生時，正好總所植病系張清安[31]博士從美國回來，我們一起研究後發現沒有藥可防治，只好教農民改1年1收。百香果從栽種到開花只要4個月，6個月可開始採收，如果品質產量好，1期就能回本。種苗不貴，每年重新種也划得來。我們便建議區域種植的農民每年都要全面更新種植健康種苗，延長植株健康生長期，就可以維持百香果產業[32]。」1993年張清安、林瑩達等人，以「建立百香果無病毒苗生產體系發展病毒防治模式」，獲農林廳農業研究發展基金一等獎[33]。

林瑩達之後致力培育百香果抗毒素病品種，利用自全臺各地蒐集的原生種及野生種，以及由國外引進西番蓮屬之近緣種，先篩選具抗病毒近緣種後，與「台農1號」及具有自交親和性黃色種進行種間雜交及回交，產生雜交F_1及回交後裔接種病毒以篩選抗病毒單株，並在回交第4代篩選出具抗病毒的單株[34]。他語帶遺憾說著：「張清安博士從

31 張清安，曾任農試所植物病理組組長，1983年獲農委會公費赴美深造，跟隨國際病毒免疫學大師普斯佛博士鑽研豆類病毒基因表現與免疫檢測技術，3年內獲得博士學位返國服務。

32 張清安、林瑩達，〈百香果無病毒苗應用之效果評估〉，《臺灣農業》，27：1(1991)，頁95-101；張清安等，〈無病毒百香果苗栽植後之再感染生態及其防治病毒病效果評估〉，頁140-146。

33 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁12。

34 林瑩達，〈百香果抗毒素病育種〉，《果樹育種研習會專刊》，頁261-272。

林瑩達致力培育百香果抗毒素病品種，回交第4代之具抗病毒的百香果(左)，其果實外觀與「台農1號」對照(右)。 資料來源：林瑩達先生提供

美國佛羅里達大學幫我引進西番蓮屬近緣種(*Passiflora incarnata* L.)的種子，我退休前已經初步育成抗毒素病的百香果品種，果實大小近似『台農1號』，酸度高，品質還不是很理想，加上當時百香果改以鮮食爲主，沒有後輩接手繼續做，我覺得很可惜，如果成功，百香果就不需要每年更新，可以減輕農民經濟負擔。」

鳳山分所的百香果試驗田。

田間實務引發創新思維

林瑩達說：「我們老一輩往往不是在試驗田就是在農民的田區察看，除了百香果『台農1號』育種，我在1995年接手推廣芒果『台農1號』，當時提供農民繁殖用枝條的嫁接存活率不高，於是觸發我研發芒果的嫩梢嫁接，這也是我在田間觀察後得到的靈感，經試驗證明實

林瑩達鼓勵年輕研究人員常下田，在田裡可以激盪出無窮的創新想法。

務可行，可應用於雜交育種或實生選育。取優良親本之新梢爲接穗，嫁接於即將開花之成年果樹枝條頂梢，可同時開花，經授粉結果後，即得到雜交後裔果實，播種後取實生苗幼苗嫩梢再嫁接於已花芽分化

林瑩達(前排右)和荔枝育種專家鄧永興(前排左)，與後輩漫步於熟悉的鳳山分所。

的新梢，即能開花結果，如此一來，可於2年內獲得雜交的初步結果，大幅縮短育種期[35]。所以我鼓勵年輕的研究人員一定要常常下田，因爲在田裡可以激盪出無窮的創新想法。」

35 林瑩達，〈檬果嫩梢頂接法及其應用〉，《技術服務》，29(1997)，頁12-15。

鄧永興

1950年出生於屏東潮州。

屏東農專農藝科、國立臺灣大學園藝學研究所碩士、國立臺灣大學園藝學研究所博士。

任職農業試驗所鳳山分所40年，1973年入職，2013年退休。

線上閱讀版

意外走向農業路

鄧永興家中務農，種植水稻、甘藷、雜糧及蔬菜，他說道：「初中沒認眞讀書，高中沒考上高雄中學，改讀屏東農專，當時父母規劃等我服完兵役就送我到日本留學。我通過留學考試，申請日本新潟大學也順利通過。但是畢業前夕父親過世，我決定留在臺灣多陪家人。從農是誤打誤撞，我原本也不喜歡，但是父親逝世後，我想往後要靠自己了，於是畢業前半年準備高考、經建特考、預官考試，結果都通過。」

鄧永興第1個公職是分發到省農林廳種苗繁殖場（現農業部種苗改良繁殖場），但是離屏東老家太遠，不久後正好有職務異動機會調到鳳山分所，從1973年入職到2013年退休。「我到鳳山分所後遇到很多長輩貴人，當年郁宗雄[36]分所長教導我很多，後來總所園藝系嚴夢如[37]系主任代理分所長時詢問我有沒有進修意願，我聽了很開心，就申請1977年國科會1年的專題研究進修[38]並獲通過，後來的沈再發[39]分所長還幫我引薦臺大園藝學系鄭正勇教授。」

鳳山分所葡萄研究

當時鄭正勇教授親自南下跟鄧永興討論專題研究題目，鄧永興回憶道：「我跟鄭老師說希望做荔枝的周年營養變化，因爲如果沒有摸透植物生理就無法做好作物研究，我用1年的時間完成專題論文[40]。」當

36 郁宗雄，1922年生，因逢太平洋戰爭，就讀南通、英士、中山、浙江等大學，大學畢業後到臺灣，1947年起於鳳山分所任職，曾任園藝系主任、鳳山分所分所長，退休後轉至農友種苗公司，專長爲蔬菜育種、栽培，曾與陳文郁等人，培育無子西瓜品種成功，使臺灣成爲當時世界唯一生產無子西瓜並外銷之國家。參考：溫秀嬌，〈勤於筆耕的郁宗雄是蔬菜改良專家〉，《豐年》，46：4（1995），頁54-57。

37 嚴夢如，1937年畢業於福建農學院園藝系，曾服務於臺東區農林改良場、臺東區農業改良場，1966年至農試所園藝系，研究領域爲柑橘、鳳梨相關，1982年任經濟部農業局技正，1985年任農委會技正，1986年退休。參考：中華民國政府官職資料庫，擷取時間：2024年8月14日。

2014年5月26日在臺中市大里區塗城路農友果園舉辦荔枝「台農2號(旺荔)」品種授權成果發表會及田間觀摩會，已退休的育種者鄧永興(左1)特地出席指導解說。時任大里區農會林永建總幹事(右2)也參與觀摩會。

---

38 鄧永興，〈荔枝營養季節性變化之研究〉(行政院國家科學委員會第15屆科學與技術人員國內進修研究報告，1978)。參考：臺灣大學圖書館，擷取時間：2024年3月27日。

39 沈再發，1978至1996年任鳳山分所分所長，1996至2001年調任種苗改良繁殖場場長。

40 鄧永興，〈玉荷包荔枝穩定生產方法之探討〉(臺北：國立臺灣大學園藝學研究所碩士論文，1988)。

時鳳山分所沒人做荔枝研究，鄧永興於是選擇研究玉荷包荔枝的生產技術，一開始不被看好，他語氣堅定地說：「玉荷包幾百年前就引進臺灣，計畫審查時，委員認爲玉荷包是被淘汰的品種不值得研究，但我還是堅持要做。我一輩子就只研究兩種作物：葡萄跟荔枝。」

當時黃季春[41]研究鳳梨及葡萄，鄧永興到職後接手葡萄研究[42]，但葡萄不是熱帶作物，南部沒有人種，所以不會有計畫支持。後來鄭正勇教授受農復會委託自西德引進包括釀酒、鮮食、砧木等葡萄品種[43]，1份留在農試所，另外則備1份到鳳山分所，鄧永興花費15年，利用臺中區農業改良場研發的打破休眠藥劑處理，解決葡萄休眠及萌芽不整齊問題，成功建立熱帶地區的葡萄栽培技術，因爲試驗成果良好，獲農復會園產科李金龍[44]科長大力支持。「因爲如此，才有經費讓我做玉荷包的研究。」鄧永興滿懷感激地說。

玉荷包荔枝矮化密植栽培與穩產技術

荔枝屬無患子科亞熱帶常綠果樹，原生中國嶺南地區，引進臺灣已逾300年歷史，遲至1970年代才逐漸轉爲經濟作物。1963年栽種面積僅有659公頃，主要產地爲南投、臺中、高雄、彰化及嘉義，1988年栽種面積達高峰爲15,000公頃，產地仍以上述地區爲主，但95%爲黑葉荔枝，雖產量穩定，但採收期短、產期集中、不易貯存

41 黃季春，臺灣省立農學院農學系學士、京都大學博士，曾任鳳山分所技士、屏東農專園藝科主任。博士論文：〈パインアップルの収穫期調節に関する研究：とくにカーバイト処理による催花促進について〉（京都：京都大學農學博士，1967）。

42 黃季春、鄧永興，〈葡萄不休眠栽培方法之研究〉，《中華農業研究》，26：1（1977），頁81-84。

43 農業試驗所，《農試所四十年發展史》，頁109。

44 李金龍，1947年次，德國漢諾威大學園藝學博士，曾任農委會主任委員，目前任教於臺灣大學園藝暨景觀學系，教授常綠果樹學特論、高級果樹學。

等因素，造成價格起伏過大，農民逐漸棄種，栽培面積減少，2002年降至11,749公頃。

玉荷包荔枝是早熟品種，但在自然條件下產量低，鄧永興從1979年開始進行玉荷包矮化密植栽培研究[45]，「1985年開始推廣時農民不太信任，但是我每次講習都會跟農民說，如果能聽進我的建議就會賺錢，10多年來有農友聽了照做，默默賺了不少錢。矮化密植栽培，配合農工組的農業機械修剪研究[46]，1公頃荔枝樹修剪只需要4小時即完成，以往靠人工修剪則需要10天以上。以前不修剪的玉荷包樹至少2至3樓高，現在全部都是矮化栽培。」鄧永興驕傲地說。

鄧永興最早的試驗在臺大進行，在人工氣候室觀察不同的氣溫及根溫對開花的影響。根系研究後來延伸到田間光電系統，使用驅動灌溉甚至田間降溫設施，不淹水、浸水才有良好的根系發展，灌溉系統採定時定量滴灌[47]。鄧永興笑說：「當時計畫架設鏡頭可自行操作遠近，觀察生長點是否花芽分化，唯一的缺點就是資訊傳輸不穩。」

「現在高屏地區種玉荷包的農友，如果栽培技術到位可以採收到母親節左右，每臺斤都有200至300元以上的價格，甚至有機栽培的1箱3斤1,500元也有人買。」鄧永興另外還研究有效微生物EM（Effective Microorganism）有機肥料，味道像酒糟有濃厚香氣，他在園裡試驗1株1年至少用2次有機肥料，雖然成本高，但嚐過該批荔枝的農民，都盛讚香氣濃又好吃。他說：

---

45 鄧永興，〈玉荷包荔枝之栽培管理〉，《技術服務》，3（1990），頁25-27；鄧永興，〈玉荷包荔枝栽培試驗〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集（II）（臺中區農業改良場特刊第38號）》（臺中：臺中區農業改良場，1997），頁93-96；鄧永興，〈玉荷包荔枝密植栽培之修剪與花期調節〉（臺北：國立臺灣大學園藝學研究所博士論文，1996）。

46 陸龍虎、梁連勝、蔡致榮、鄧永興，〈果樹樹型整修機械之試驗改良〉，《中華農業研究》，42：4（1993），頁411-418；陸龍虎、梁連勝、鄧永興，〈果樹修剪的好幫手——臺灣省農業試驗所研發之「果樹樹型整修機」簡介〉，《技術服務》，26（1996），頁21-22。

47 陳守泓、蔡致榮、鄧永興、陳甘澍，〈玉荷包荔枝微精準生產系統之建立及荔枝育成品種成果觀摩〉，《技術服務》，78（2009），頁34。

鄧永興在荔枝園內指導農友，詳盡說明「樹幹環刻技術」及後續管理維護。

「1987年推廣玉荷包品種，慢慢有4,000公頃左右取代黑葉，最多時期占20%，但是後來又往下掉，因爲產量太不穩定，農民不想種[48]。我於是便著手選育生產穩定且產期分散的品種，避免價崩傷農，讓農友都有錢賺。」

爲解決玉荷包結果率低及產量不穩定問題，經過10多年努力，鄧永興於2001年成功開發「環刻」技術，荔枝開花1週時進行樹幹「環刻」，阻止開花，等到著果至黃豆大時，再將「環刻」的樹幹包紮，使樹幹恢復供應養分能力。應用此

48 張哲瑋、鄧永興、顏昌瑞，〈臺灣荔枝育種之現況與未來展望〉，《臺灣果樹育種研討會專刊》（屏東：國立屏東科技大學農園生產系，2013），頁115-129。

鄧永興(右)在田區仔細教導後進方信秀(左)觀察重點，不吝傳承並稱讚年輕人的好學態度。

---

49 鳳山分所編輯室，〈玉荷包荔枝環刻技術研發——鄧永興的故事〉，《技術服務》，80(2009)，頁3。

方式成功讓中部地區荔枝提早到5月底收成，搶得上市先機，帶來可觀收益，讓玉荷包荔枝單位面積產量達到每公頃12公噸高產，超過黑葉品種。2009年的玉荷包荔枝市占率達到10%以上，生產面積約1,500公頃[49]。

荔枝育種

透過美國夏威夷國家種原中心交流引種，鄧永興經歷23年努力，2007年成功雜交選育命名「台農2號（旺荔）」[50]。鄧永興強調：「荔枝栽培尤重管理技術，如果技術不到位，有新品種也等於沒用。很幸運，我們取得品種後嫁接1年就開花，在我的園子裡就能取得實生苗，有的幼年性短則3年就開花，我很快在10多年間育成推出『台農2號（旺荔）』、『台農4號（吉荔）』、『台農6號（豔荔）』[51]，全部都成功技轉。『台農2號（旺荔）』技轉大里農會，『台農4號（吉荔）』技轉給太平農會，『台農6號（豔荔）』非專屬授權技轉給3個產銷班[52]。」

「台農2號（旺荔）」品種早熟（5月上旬）、甜度高、色澤鮮紅，符合消費市場需求。同年，推出「台農4號（吉荔）」，屬於晚熟種（6月上、中旬），具有豐產、果肉優質、巨型果、外觀豔麗等特點，產期晚，可紓解荔枝產期過於集中之壓力。

經驗傳承與期許

鄧永興強調：「荔枝從苗種到田間，要3年才能開花結果，爲了不

---

50 台農2號（旺荔），果肉肉質細緻、兼具早熟及質優特性。參考：鄧永興、陳甘澍，〈荔枝新品種台農2號旺荔之育成〉，《技術服務》，71（2007），頁6-9。

51 台農6號（豔荔），適合於南部栽種，產期可避開雨季。參考：鄧永興、陳甘澍，〈荔枝新品種台農6號——豔荔之介紹〉，《技術服務》，87（2011），頁5-8；荔枝品種台農1號、3號、5號、7號由嘉義分所育成命名；台農2號、4號、6號則由鳳山分所育成命名。參考：張哲瑋等，〈臺灣荔枝育種之現況與未來展望〉，頁121-122。

52 3個產銷班爲臺南市楠西區農會果樹產銷班第14班、高雄市大樹區果樹產銷班第32班、臺東縣太麻里荔枝產銷第2班。參考：〈公告荔枝「台農2號（旺荔）」、「台農4號（吉荔）」、「台農6號（豔荔）」品種權授權他人實施登記〉，「農業部植物品種權公告查詢系統」官網，擷取時間：2024年3月28日。

一走進鳳山分所結實纍纍的荔枝園，鄧永興愉悅神情之中還有滿滿的成就感。

浪費機會，我對自己最肯定的地方就是嫁接技術。前20年，我的荔枝嫁接技術很失敗，1992年有次前往沖繩進行國際交流，有位日本柑橘研究人員託我帶他發表的論文給嘉義分所林瓊玖[53]，因爲我懂日文，就在飛機上翻閱後突然抓到訣竅，回來後馬上進行試做，荔枝嫁

53 林瓊玖，嘉義人，臺灣大學園藝學系畢業，曾任嘉義分所園藝系副研究員，1995年退休。

接成功率變成百分之百，只要不下雨都能嫁接，突破點就是用石臘膜封口。」

玉荷包矮化密植栽培，嫁接技術是最大突破。如果要做品種更新，今年嫁接不用等隔年開花，就馬上恢復豐產。例如1個樹冠有40枝有效結果枝，採收修剪一半剩下20枝，拿來做嫁接，第2年也是變2倍，40枝都可穩定生產。2003年，鄧永興以「建立荔枝品種玉荷包矮化密植栽培制度及穩定產量栽培技術」，榮獲行政院農業委員會優秀農業人員獎[54]。

荔枝結果枝修剪下來皆可拿來做嫁接。

鄧永興感性地說：「我真的很感謝鳳山分所歷任前輩，奠定良好基礎研究，傳承良好的研究風氣，沒有人會干涉你，但自己要懂得規劃跟試驗，以及呈現研究成果，才能幫農民賺錢。我的理想是打造精緻農業。我當初在臺灣大學做玉荷包試驗，就是要利用臺大的研究設施，臺灣各地微氣候差異很大，1個品種經歷4至5個月微氣候變化。瞭解不同品種花芽分化的條件，嫁接後就能開花授粉，全年都有荔枝可以收成。」

54 〈行政院農業委員會頒獎表揚九十二年度優秀農業人員〉，農業部農業新聞（文號4283），2003年12月5日。

玉荷包矮化密植栽培
成功改變荔枝產業。

接手荔枝研究的後輩方信秀說：「我跟鄧博士只有交集1年左右，鄧博士每天一大早就下田，等我們上班時，他已經滿頭大汗從田裡出來，每天準時上下班，非常自律。他退休後常回來，我們有問題就向他請教，很多研究都要靠前輩的經驗累積。我剛接手沒有經驗，很多訣竅跟關鍵都不懂，實際接觸幾年再聽他談述，才恍然想起好幾年前就教過我，原來這就是累積，現在很多試驗都靠鄧博士打好的環境基礎，真的很感謝前輩毫不藏私的教導與傳承。」

鳳山分所荔枝園內之熱帶果樹系同仁世代合影，(前排左至右)高碧霜、方信秀、徐智政、郭展宏、陳薪喨；(後排左至右)黃基倬、謝鴻業、鄧永興、邱國棟、劉碧鵑。

林榮貴

1951年出生於嘉義縣中埔鄉。

國立嘉義農業專科學校農藝科畢業、國立臺灣大學園藝學系學士、日本國立京都大學農學碩士、國立中興大學園藝學系博士。

任職農業試驗所鳳山分所43年，1973年入職，2016年退休。

線上閱讀版

從小立志留學日本

林榮貴家中務農種植水稻、菸草，放學及假日都要下田幫忙，不能出去玩。他笑著說：「下雨天就是我的快樂日，因為不用下田工作。當時種菸草的經濟收入比較好，但比較累。每年繳菸葉時，公賣局的鑑定員瞄一眼就決定菸葉的品質等級，他說幾等就是幾等，價格差很多。所以我從小就夢想當菸草鑑定員，初中畢業就決定報考嘉義農專。」

1967年考入嘉義農專農藝科，畢業考取高考及格，服完預官役後，1973年進入鳳山分所服務一直到2016年退休。林榮貴說：「雖然念了農專，但最後沒去公賣局驗菸草，沒有圓我小時候的夢想，但我還有另一個夢想是去日本留學！同村有人1960年代就去日本留學，我一直把他當作榜樣，但當時家裡經濟困難，不敢說出口。在鳳山分所工作幾年之後，覺得自己學歷不夠，1980年插班考進臺大園藝學系，在職進修從大二念起，當年獎勵進修辦法規定只能讀2年，最後1年我就請假完成學業，1983年臺大園藝學系畢業，1985年考取日本交流學會獎學金前往日本京都大學攻讀碩士，雖然我比同學們年紀大了10歲，但終於圓了我從小想留學日本的夢。」

當時鳳山分所沈再發[55]分所長及農試所萬雄[56]所長，鼓勵研究人員出國進修，同意林榮貴帶職帶薪到日本攻讀碩士。臺大園藝學系康有德老師特地寫推薦信給京都大學教

55 沈再發，1978至1996年任鳳山分所分所長，1996至2001年調任種苗改良繁殖場場長。

56 萬雄，美國伊利諾大學農藝研究所博士，臺灣玉米研究權威，1970至1986年任農試所所長，於2021年辭世。

2005年，林榮貴(左1)在鳳梨「台農20號」田間觀摩會說明品種特色及栽培管理技術。

---

57 林榮貴，〈'巨峰'二期作における施用窒素濃度の影響〉(日本：國立京都大學果樹研究室農學碩士，1988)。

58 林榮貴，〈鳳梨果實形質及遺傳相關之研究〉(臺中：國立中興大學園藝學系博士論文，2003)。

授，林榮貴順利進入京都大學農學研究科果樹園藝學研究室，師承杉浦明教授，碩士題目研究巨峰的氮肥跟著色之關係[57]。回臺工作幾年後，林榮貴又在職進修中興大學園藝學系博士[58]。

鳳山分所鳳梨研究

當年高考通過後必須自己找缺，嘉義農專的林中茂老師跟鳳山分所黃季春[59]博士、嘉義分所張萬來[60]主任是臺中農學院的同學，聽說鳳山分所有缺，介紹林榮貴前往面試後錄取。1個月後，嘉義分所李良[61]分所長通知有甘藷研究人員出缺，林榮貴考慮後決定留在鳳山分所，他說：「如果當初去嘉義分所，就是做甘藷研究，留在鳳山分所就是研究鳳梨。」

臺灣鳳梨種植大約始於清康熙末年，從中國華南地區引進，這些品種稱爲在來種或本地種，有黃皮、烏皮、有刺紅皮及無刺紅皮等。日治時期，日本官民均重視熱帶代表作物鳳梨的栽培及加工潛力，1909至1910年始陸續由爪哇、新加坡、菲律賓及夏威夷引入試種，其中以夏威夷的開英種[62]表現最佳，1922年開始大量繁殖推廣。雜交種則是品種間雜交育成，目前臺灣鳳梨栽培品種可分爲在來種、開英種及雜交種3大類。

日治前期的鳳梨引種及試驗以士林園藝試驗支所爲主，但因臺灣北部氣溫太低不適合鳳梨栽培，1925年改由「嘉義農事試驗支所」進行，主要爲解決「開英種萎凋

59 黃季春，臺灣省立農學院農學系學士、京都大學博士，曾任鳳山分所技士、屏東農專園藝科主任。

60 張萬來，嘉義新港人，中興大學農藝系畢業，曾服務農林廳，公費留學夏威夷大學攻讀碩士，畢業後回臺接任嘉義分所農藝系系主任，後來再獲北海道大學論文博士，服務期間主持選育多個抗病稻種。

61 李良，1928年次，臺灣大學農藝學系畢業後進入嘉義分所任職，1973年至1988年間擔任分所長，育成甘藷品種包括台農63、64、65、66、68、69號等。

62 開英種鳳梨是世界上主要經濟栽培品種，1909至1910年間於高雄州蕃界隘寮溪栽種開英種，1911年花蓮港廳賀田村亦引入開英種栽培。參考：臺灣總督府殖產局特產課，《熱帶產業調查會 鳳梨產業ニ關スル調查書》(臺北：臺灣總督府殖產局特產課，1935)，頁1-2。

病」困境，希望育成抗萎凋病且適合加工的新品種。復因夏威夷鳳梨研究所成立後對美國鳳梨產業的具體貢獻，1939年臺灣總督府再成立「鳳山熱帶園藝試驗支所」，專門以改進鳳梨生產瓶頸爲目的，進行鳳梨栽培、加工及育種等試驗研究。不久因爲戰事擴大，太平洋戰爭爆發而業務停頓。第2次世界大戰結束後，百業凋零、經濟困窘，原有的鳳梨加工廠因戰火損毀，鳳梨生產也萎縮不振。1950年農復會與嘉義分所、鳳山分所及鳳梨公司合作，計畫性從事鳳梨種苗繁殖。嘉義分所負責從全臺產地選拔、分離純化開英種後裔，並繁殖種苗供給農民種植。鳳山分所則研究將開英種分爲正常開英種、三菱、砂窪及突目等4品系，其中以正常開英種表現最佳，因此鳳山分所於1965年設立良種繁殖圃，大量加速繁殖正常開英系種苗予以推廣[63]，其間，亦針對如何提高開英種鳳梨的2次產量進行研究[64]。

另一方面，政府自1964年開放鮮鳳梨自由出口後，外銷量與日俱增，1970年代即已躍居青果外銷第2位，鳳山分所爲協助業者開拓外銷市場提高外銷量，進行相關研究如成熟度及貯藏溫度對鳳梨果實品質之影響[65]。

「台農11號」及「台農20號」

1970年代臺灣鳳梨罐頭外銷雖居世界第1，後期因經濟起飛、生產成本提高，菲律賓等東南亞國家的鳳梨罐頭得利於成本低廉的競爭

63 農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁84。

64 王炘、張雙滿、黃季春，〈提高鳳梨第二回產量之方法〉，《中華農學會報》，32(1960)，頁38-47。

65 黃季春，〈成熟度及貯藏溫度對於鳳梨果實品質之影響〉，《中國園藝》，14：3,4(1968)，頁125-131。

林榮貴(右2)親自示範冠芽葉插(左到右分別爲謝鴻業、黃基倬、郭展宏、方信秀)。

鳳梨的冠芽、裔芽、吸芽及塊莖芽都可作爲繁殖體，此爲割取冠芽。

優勢而崛起，至1980年代臺灣鳳梨罐頭外銷量逐漸下跌，鳳梨品種開始改以鮮食內銷爲主[66]。林榮貴到職後跟著黃季春博士進行鳳梨研究，林榮貴說：「我觀察鳳梨轉向鮮食市場需求，把張雙滿[67]於1952年雜交育成的41-1品系[68]繁殖，在1986年命名爲『台農11號』[69]，並加以推廣供鮮食用，該品種具有特殊香氣，故稱爲香水鳳梨，相當受到日本市場歡迎。育種過程中，還有林瑩達[70]及王武彰共同參與。」1991年，林榮貴、林瑩達、王武彰，以「鳳梨新品種台農11號之育成」，獲農林廳農業研究發展基金二等獎[71]。

2004年林榮貴育成牛奶鳳梨「台農20號」[72]，育種材料當初是黃季春從國外考察帶回來，果梗長，容易倒伏且果實很小，果肉色白，非常特別。鳳山分所繁殖後從中選育出果梗較短、果肉白、質

66 黃碧海，〈我國鳳梨產業面臨的問題及因應措施〉，《農政與農情》，134(2003)，頁62-68。

67 張雙滿，高雄縣人，日本九州大學農學博士，曾任鳳山分所技士、農友種苗公司顧問，相關著作如：張雙滿，〈鳳梨栽培地區與結果時期對於吸芽發生之關係〉，《臺灣農林月刊》，7：6(1953)，頁23-25；張雙滿，〈怎樣選擇好的鳳梨種苗〉，《豐年》，4：7(1954)，頁8-9。

68 41-1品系由開英種與黃模里西斯種雜交種之實生苗選出，植株矮小、葉緣無刺，惟當時以製罐的開英種爲主，並未積極繁殖。參考：農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁84。

69 台農11號，果目略突起、果皮橙黃色、果肉細緻、微酸、甜度高，含有特殊香氣，耐貯運，適合鮮食用。參考：林瑩達，〈鮮食鳳梨新品種台農11號〉，《豐年》，36：24(1986)，頁14-15；官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，《臺灣外銷鳳梨產銷技術指引(農業試驗所特刊

林榮貴說明並示範收集鳳梨花粉操作過程。

地細，但不耐貯藏、容易碰傷。林榮貴指出：「每個品種都有其優缺點，現在全臺灣種植面積最廣的是嘉義分所張清勤[73]育成的金鑽鳳梨『台農17號』[74]，南部從屏東開始，大約2、3月下旬開始採收，

第239號）》（臺中：農業試驗所，2023），頁12。

70　林瑩達相關，詳本書頁72-83。

71　農業試驗所，《臺灣省農業試驗所一百年來之試驗研究專刊》，頁11。

72　台農20號，葉緣無刺，果肉呈乳白色，纖維少、糖度高且酸味低，風味佳，主要栽培於嘉義、南投地區。參考：林榮貴，〈鳳梨新品種——台農20號（牛奶鳳梨）之介紹〉，《技術服務》，60（2004），頁20-22。

73　張清勤相關，詳本書嘉義分所的鳳梨育種，頁108-115。

74　台農17號，詳本書嘉義分所的鳳梨育種，頁111-112。

70　林瑩達篇

到了6月，屏東的金鑽鳳梨就不好吃了；反而6月嘉義的金鑽鳳梨好吃，7月過後，嘉義金鑽鳳梨也不好吃了，這時候就要吃牛奶鳳梨。不同品種在其合適的產地、合適的季節，才會表現最好。如果要加速繁殖鳳梨新品種就必須用組培苗，但組培苗容易發生變異，剛開始看不出來，等快要結果時才出現。鳳梨的組織培養苗變異比例偏高，而且是劣變。『台農20號』的留優汰劣，農民都自己做，他們知道把不好的變異植株淘汰。」

留日求學與駐日代表工作

牛奶鳳梨「台農20號」育成命名之後，農試所杜金池[75]所長認為鳳山分所、嘉義分所的鳳梨育種研究範疇重疊，協調後將鳳梨研究轉由嘉義分所專責，因此林榮貴改研究其他作物，包括釋迦[76]、甜柿[77]等。當年在京都大學求學時的研究室蒐集很多日本國內的柿品種，包含完全澀柿、不完全澀柿、不完全甜柿及完全甜柿等4大類，回國後國內興起甜柿的種植熱潮，「我去京都大學找老師拿一些品種回臺灣試種，也帶想栽種甜柿的農民過去參訪。還有引進『平核無』跟中興大學謝慶昌教授等人合作[78]，現在臺中東勢軟埤坑還有農民栽種，該品種不是甜柿而是澀柿，必須經過酒精脫澀。」留日期間，林榮貴特地留意日本果樹、蔬菜、花卉產業發展，日本人習慣適地適種，臺灣人偏好人定勝天，林榮貴希望改正臺灣農民的傳統觀念。

75 杜金池，美國佛羅里達大學植物病理研究所博士，曾任臺南區農業改良場場長、農試所所長（1986-1995）。

76 林榮貴，〈番荔枝之品種改良〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集（III）》（臺中：臺中區農業改良場，1997），頁33-38。

77 林榮貴，〈柿子生理落果的發生原因及其預防方法〉，《農藥世界》，145（1995），頁40-44；林榮貴，〈甜柿授粉樹品種的選擇〉，《農業世界》，160（1996），頁34-39；林榮貴，〈甜柿的栽培管理要點〉，《園藝之友》，125（2008），頁18-23等。

鳳山分所鳳梨田內之熱帶果樹系同仁世代合影，(左至右)陳薪喨、黃基倬、劉碧鵑、方信秀、林榮貴、徐智政、郭展宏、謝鴻業、高碧霜、邱國棟。

---

78 謝慶昌、林慧玲、林榮貴、陳淑娟、馮詩蘋，〈脫澀方法及溫度和“平核無”柿果軟化之關係〉，《中國園藝》，45：3(1999)，頁273-280；謝慶昌、林慧玲、林榮貴、陳淑娟、馮詩蘋，〈溫度與“平核無”柿果酒精脫澀及軟化之關係〉，《中國園藝》，46：1(2000)，頁45-54；林榮貴，〈蜜柿——「平核無」〉，《農業世界》，207(2000)，頁79-81；林榮貴，〈日本柿「平核無」品種〉，《豐年》，53：24(2003)，頁20-22。

鳳梨「台農20號」，因果肉色白，又稱牛奶鳳梨，產期約在5-10月。

借重林榮貴的留日經歷與日語能力，2009至2015年借調至「臺北駐日經濟文化代表處」，負責臺日之間農業、食品相關業務的溝通協調。「我在那裡全權代理，都要自己擬公文、批公文跟送公文，衛福部當時未派駐人員，他們的相關業務都由我處理。1任3年，連任6年，之後回鳳山分所1年，我就退休了。」

保有爲農民服務的熱忱

對於鳳山分所的後輩們，林榮貴期許說：「不管學歷是博士、碩士、大學還是農專，只要到試驗

林榮貴（右2坐者）認爲對農業有熱忱才能持續做試驗，對研究作物有興趣才做得持久。

所，工作目標跟服務對象就是農民，要替農民解決栽培問題，再來就是育出新品種。品種沒有好壞之分，消費者願意接受，農民願意種，就是好品種。進到試驗單位就要下田，不然會被農民笑讀書人什麼都不懂，虛心向農民請教，他們就會分享訣竅，彼此成爲好朋友。

我退休好幾年了，嘉義民雄地區種牛奶鳳梨的農民還是跟我保持密切聯絡。對農業有熱忱才能持續做試驗，對研究作物有興趣才做得持久。我每次到嘉義民雄鳳梨園，看到牛奶鳳梨就像看到自己小孩，特別有感情、特別開心。」

嘉義分所的鳳梨育種

竣工於1976年9月的鳳梨育種室。

線上閱讀版

臺灣鳳梨之父——張清勤

1936年次的張清勤[79]出生於嘉義布袋，曾短暫就讀日本小學，戰後就讀嘉義農校園藝科，1957年1月1日考取進入農試所嘉義分所從事鳳梨研究工作。

當時正逢臺灣鳳梨罐頭外銷的黃金時期，直到1980年代臺灣鳳梨罐頭競爭優勢不再，外銷量逐年下跌，栽培面積也由最高的1.7萬公頃，減少爲7千公頃，「臺灣鳳梨之父」張清勤仍堅守鳳梨田間從事試驗研究，並在農政單位的支持下，將育種目標由加工改爲鮮食，促使品種多樣化，並推動劃定生產專區，以集團或委託經營方式，推行省工栽培，以提高生產效率，降低生產成本[80]。

由加工轉爲鮮食

鳳梨「台農1號」至「台農8號」在日治時期(1932-1934年)育成，其中「台農4號」[81]及「台農5號」爲鮮食品種，「台農6號」[82]爲兼用種，其餘品種皆爲加工製罐用品種。戰後農復會爲振興鳳梨生產事業，1950年起與嘉義分所、鳳山分所及鳳梨公司合作，嘉義分所負責選拔及分離純化開英種的後裔，並自1974年起，7年間自鳳梨主要產區蒐集開英種優良單株，作爲雜交親本，致力選育植株小、葉緣無刺、果實大小適中、糖酸比高、適合鮮食的品種[83]。張清勤首於1994年育成命名「台農13號」[84]。之後陸續育成命名1995年的「台農16號」[85]甜蜜蜜鳳梨、1998年的「台農17

---

79 張清勤，2002年1月自嘉義分所屆齡退休，惟於榮退前發現罹患肝癌末期，卒於同年2月。

80 張清勤，〈台灣鳳梨未來發展趨勢〉，《臺灣果樹之生產及研究發展研討會專刊(農業試驗所特刊第35號)》(臺中：農業試驗所，1991)，頁373-377。

81 台農4號，俗稱爲剝皮鳳梨、釋迦鳳梨，植株小、葉緣有刺，耐貯藏，適合鮮食。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，《臺灣外銷鳳梨產銷技術指引(農業試驗所特刊第239號)》(臺中：農業試驗所，2023)，頁11。(〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉詳見右方QRcode。)

82 台農6號，因果實帶有蘋果香氣，俗稱蘋果鳳梨，葉緣有刺、多果汁，果皮薄且糖度高，適合鮮食及加工，但易發生裂梗、裂果問題。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁11。

官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉

嘉義分所的鳳梨種原區，保存多樣鳳梨品種。

號」[86]金鑽鳳梨、2000年的「台農18號」[87]以及2001年的「台農19號」[88]等品種。

現為嘉義分所鳳梨研究第一把交椅的官青杉[89]，1995年從約僱助理起就跟著張清勤學習，他指出：「張清勤先生是鳳梨產業由加工轉向鮮食的重要人物。轉型初期，嘉義分所仍是推廣舊有品種，直至育成首個鮮食專用品種『台農13號』

84 台農13號，張清勤自1975年經歷19年持續不懈，於1994年獲命名通過。葉緣無刺，糖度高、酸度低，風味特有，適合於冬季生產品種，又稱冬蜜鳳梨。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁13。

85 台農16號，葉緣無刺，肉質細膩，糖度高，主要栽培於臺南、嘉義。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁13。

86 台農17號，葉緣無刺，果皮薄，肉質細膩，果心稍大但細嫩可食用，為臺灣主要栽培品種，約占85%。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁14。

83
張清勤、官青杉，〈鳳梨品種改良回顧及未來展望〉

後，接續推出的鳳梨品種便都是以鮮食爲主。『台農13號』算是秋冬果中酸度低的品種，因爲果實小、纖維粗，所以目前栽種面積不多。果實小產量就低，秋冬採收還有商機，春夏兩季很多高產品種，沒有競爭力。」

「台農17號」金鑽鳳梨

張淸勤既要進行鳳梨育種，還要負責全臺各鳳梨產地農民的技術輔導工作，直到1995年官靑杉加入協助試驗工作，張淸勤便專心於鳳梨產業輔導工作。官靑杉如數家珍地說：「每個品種有其優缺點，需要相對應的田間栽培技術解決，農民栽種面積很廣，每個田區環境條件不同，要給予相對應的協助及解決方法，不然品種就無法推廣。例如『台農4號』釋迦鳳梨，當時是主力外銷品種，雖然甜但汁少，而且易出現『塔形果』，即果實變長、基部大，頭尖尖成塔形[90]。『台農6號』蘋果鳳梨的纖維細，風味及香氣佳，曾經在臺灣栽種面積占25%以上，但是水分較多，不耐貯藏，常溫3天就腐壞，栽種時果梗易斷裂。」

1998年張淸勤育成命名「台農17號」金鑽鳳梨，同時獲農民及消費市場歡迎，迄今都是市場主力品種，種植面積超過8成，常溫可置放1週甚至10天，耐貯運、損耗低的特性對於通路販售至關重要，很快就取代了「台農6號」。此外，「台農17號」產季可以提早到3月，該季節少有其他水果足以競

87 台農18號，葉緣無刺，果皮薄，果肉黃或金黃色，具桂花香氣，又名金桂花鳳梨。參考：官靑杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁15。

88 台農19號，葉緣無刺，果肉金黃色，肉質細密，又名蜜寶鳳梨。參考：官靑杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁15-16。

89 官靑杉，1968年次，現爲嘉義分所副研究員，嘉義大學農業科學博士學位學程博士，論文題目爲〈鳳梨裂梗之研究〉(2018)。

90 張淸勤，〈降低台農四號鳳梨「塔形果」比率之栽培方法研究〉，《臺灣經濟果樹栽培技術研討會專集》(臺中：臺中區農業改良場，1994)，頁87-97；張淸勤，〈台農四號鳳梨不同種種苗對產量與果形之影響〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集(I)》(臺中：臺中區農業改良所，1997)，頁275-279。

臺灣鳳梨之父張清勤生前於田間研究的身影。

爭，當年在臺北拍賣市場有1公斤70元以上高價，短時間就成為農民的最愛。

肉聲果與鼓聲果

官青杉進一步說明：「雖然是新品種，但當時的消費者還是習慣以加工種開英的肉聲果來挑選『台農17號』，所以很長一段時間農民生產『台農17號』都是肉聲果，我們想教農民種鼓聲果就不可能，因為消費者偏愛肉聲果，農民配合消費者喜好才能賣好價錢。所以那時候我們跟農糧署合作，起初到板橋市農會教育消費者買鳳梨要選鼓聲果，還去拍賣市場教育拍賣員如何從產地和季節辨識鳳梨的品質，進而改變拍賣規格；另外為擴大教育消費者，還跟消費地的農會合作開課，邀請家政班班員上課試吃鼓聲果和肉聲果，每次都超過百人參加，教導班員好吃的鳳梨就是要選

張清勤(右立者)與當時身為助理的官青杉(左坐者)進行鳳梨的感官品評。

糖度高、纖維細的鼓聲果。」

由於國內鮮食鳳梨種植偏向消費者導向的肉聲果，但是肉聲果不耐運輸、容易過熟，無法拓展鮮果外銷市場。肉聲果及鼓聲果與肥料有關，只要改變肥料比例、栽培管理技術，就能種出鼓聲果。張清勤退休後，官青杉持續教導農民及消費者「挑選鼓聲果」，如此一來才能拓銷國外市場。官青杉表示：「以

官青杉說明身後的鳳梨田係經雜交、實生苗培育、初選、複選等步驟後之優良品系，於田間進行比較試驗。

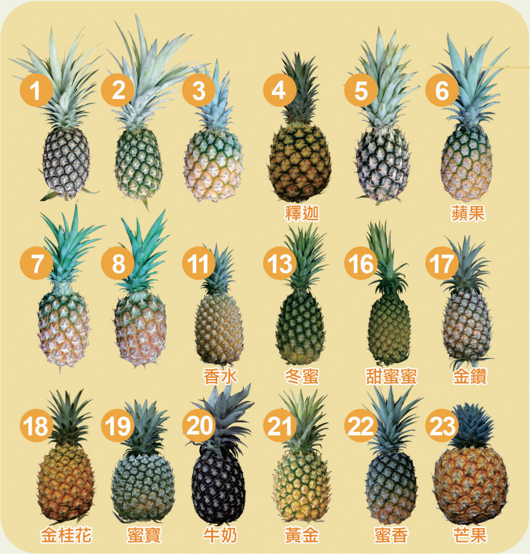
前外銷鳳梨都是發育不良、營養不好、不會變成肉聲果、挑剩的才去外銷，這怎麼會成功！後來把鳳梨品質提升，改變鳳梨外銷產業生態，之後外銷就很順暢。」

會做研究的鳳梨農——官青杉

官青杉跟著張清勤做鳳梨研究大約6年時間，實戰經驗都在當時

累積，他主要負責田間試驗，張清勤以產業輔導爲主。「老一輩研究人員受過日本教育，做事情一板一眼，張先生在外面忙產業輔導，如果有進分所，一定會去鳳梨園巡好幾趟。」

官青杉接棒鳳梨研究後育成命名3個品種，分別是2005年的「台農21號」[91]黃金鳳梨、2011年的「台農22號-蜜香」[92]鳳梨以及2017年的「台農23號」[93]芒果鳳梨。「早期外銷日本主力鳳梨是『台農4號』，之後是『台農11號』[94]香水鳳梨，後來被『台農17號』金鑽鳳梨取代，未來就看我育成的『台農23號』芒果鳳梨，應該沒有辜負張先生的期待，有順利傳承。」官青杉充滿自信說著。



自日治時期迄今育成之台農鳳梨家族。

官青杉表示：「站在育種者的立場，不推自廣，品種受歡迎值得欣慰。每個品種的缺點可以用相對應的栽培技術去克服，前輩傳承到現在，我們的技術面已沒有問題，但是怕外流，這也是未來要努力加強之處。」

---

91 台農21號，葉緣無刺，適合鮮食及果乾加工。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁17。

92 台農22號-蜜香，葉尖及葉緣無刺，耐貯運，不易裂梗及裂果。參考：官青杉，〈鳳梨主要栽培品種特色介紹〉，頁17-18。

93 台農23號，糖酸比高，黃色的果肉帶有芒果香氣，被農友暱稱爲芒果鳳梨，植株易生產秋冬季果實，耐貯藏，在夏季栽培時，不會發生果香變淡的情形，也沒有雨後易發生肉聲果的問題。參考：官青杉、張哲瑋、陳甘澍，〈鳳梨新品種「台農23號」濃郁芒果香風味迷人〉，《技術服務》，122：2（2020），頁40。

94 台農11號，詳本書林榮貴篇，頁100-102。

黃阿賢

1956年出生於臺北士林。

國立中興大學園藝學系學士、國立臺灣大學園藝學研究所碩士。

任職農業試驗所嘉義分所園藝系33年，1978年入職，2012年退休。

線上閱讀版

興趣與現實

黃阿賢出生於臺北市「陽明山管理局」[95]，祖輩世居芝山岩北邊務農，父親原是佃農，黃阿賢從小就要協助家中農務，假日也要下田幫忙。大學選擇就讀中興大學園藝學系，父親念著：「我做了一輩子的農，沒前途，你還要讀農?」

黃阿賢憶當年：「其實我自己對化學比較有興趣，想讀藥學，聽從老師建議塡志願，結果考上中興大學園藝學系。我去念了1年，但心裡一直想著父親的話，就決定報名重考，結果沒考上回校繼續讀。大四畢業那年，別人準備考研究所，我又回頭再考1次大學聯考。我想念造園，那時候沒有景觀系，我考上逢甲大學建築系，聽說建築系要畫很多圖，會沒時間打工，而且我的眼睛不好。後來經師長介紹嘉義分所有缺，我在同一天接到嘉義分所的報到通知和逢甲大學的入學通知，幾經猶豫，最後還是決定到嘉義分所，1978年12月27日正式到職，那年年終獎金比薪水領得多，因為薪水只有4天，年終獎金則是半個月。」

嘉義分所柑橘研究

黃阿賢進入嘉義分所園藝系，跟著資深研究同仁林瓊玖做柑橘研究[96]，主要負責果園管理，林瓊玖則進行柑橘品種保存、雜交育種以及異品種授粉對果實品質的影響[97]。

95 1949年底中華民國中央政府遷臺，同年籌備成立「草山管理局」，接管臺北縣士林鎮及北投鎮的地方行政與自治事務，因為蔣中正總統住在士林官邸及草山行館，隔年改稱「陽明山管理局」；1974年臺北市政府收回該局地方行政權，改稱「臺北市陽明山管理局」，只負責風景區維護管理。

96 黃阿賢、林瓊玖，〈利用花粉遺傳標誌區別柑桔有性胚〉，《中國園藝》，32：2（1986），頁103-108。

97 林瓊玖、葉節耀、劉玉花、駱清令，〈臺灣柑橘種源保存〉，《柑橘試驗研究成果專題研討會專集（農業試驗所特刊第27號）》（臺中：農業試驗所，1989），頁6-16；葉節耀、林瓊玖、劉玉花，〈臺灣柑橘砧木種源保存〉，《柑橘試驗研究成果專題研討會專集》，頁17-27；王妙珍、徐信次、林瓊玖，〈柑橘新興品種區域試驗〉，《提昇果樹產業競爭力研討會專集（III）》，頁171-177等。

柑橘類病蟲害多，黃阿賢強調田間觀察與栽培管理技術的重要。

98 翁仁祿，〈柑桔繁殖方法試驗〉，《農業研究》，7：3(1957)，頁42-50；翁仁祿，〈柑桔密植栽培法〉，《中國園藝》，10：3-4(1964)，頁36-42；翁仁祿，〈柑桔砧穗之親和性與癒合組織形成能力之研究〉，《中國園藝》，14：1-2(1968)，頁71-100；翁仁祿，〈不同砧木對柑桔果實生理及形態變化之研究〉，《中國園藝》，19：5(1973)，頁319-327。

99 徐信次，臺灣大學園藝學系畢業，於農試所服務期間，育成梨台農1號——明福梨，曾任農試所園藝系副研究員，1987年轉任嘉義分所園藝系系主任，從事柑橘育種及栽培管理。參考：施昭彰，〈明福梨育種功臣：徐信次、莊耿彰、施昭彰〉，《豐年》，42：24(1992)，頁27；黃阿賢、徐信次，〈柑橘之雜交育種〉，《果樹育種研習會專刊》，頁307-316。

林瓊玖於1995年退休後，柑橘研究由黃阿賢接手。當時農試所的柑橘研究人員，還有從臺北時期就在總所服務的翁仁祿[98]，以及園藝系徐信次[99]主任。黃阿賢說：「當年柑橘產業興盛，幾乎全臺都有產地，各試驗場所都有果樹研究人員，就近服務農友。」

柑橘爲芸香科柑橘亞科之重要經濟果樹，原產於熱帶與亞熱帶地區，主要分布在南北緯各20至40度間，是世界上產量最大的水果，貿易額僅次於小麥與玉米。位於北回歸線上的臺灣，氣候適合柑橘類生長，自日治時期就跟香蕉、鳳梨並列爲外銷3大水果[100]。1990年代統計，臺灣柑橘栽培面積約46,000公頃，年產量約530,000公噸，栽培面積超過1,000公頃以上者：椪柑、柳橙、桶柑、葡萄柚、文旦及檸檬[101]，產地以嘉義、臺南、雲林、臺中、南投、苗栗及新竹等地爲主。2023年柑橘類種植面積24,263公頃，依序爲椪柑4,919公頃、柳橙4,783公頃、文旦柚3,911公頃、桶柑2,951公頃、檸檬2,440公頃、白柚619公頃，其他雜柑類4,640公頃[102]。

參與推動
柑橘健康種苗制度

柑橘病蟲害很多，其中影響最鉅者爲黃龍病[103]，1982至1990年間，農發會蔡疇技正計畫支持，由臺灣大學園藝系劉富文教授擔任召集人推動「臺灣柑橘產業發展輔導方案」，主要進行繁殖柑橘健康種

100 曾立維，〈日治時期臺灣柑橘產業的開啓與發展〉（臺北：國立政治大學歷史學研究所碩士論文，2005）。

101 郭純德、蔡疇、吳明哲，〈臺灣柑橘產業發展之省思〉，《臺灣柑橘之研究與發展研討會專刊（農業試驗所特刊第51號）》（臺中：農業試驗所，1995），頁1-5。

102「農業統計資料查詢」官網，擷取時間：2024年7月24日。

103 柑橘黃龍病，最早於1943年中國南方發現，臺灣於1951年首次出現類似病害，稱爲立枯病，推測應是1945年後由華南經帶病種苗、種子傳入，1956年蔓延全臺各地嚴重發生。參考：蘇鴻基、蔡佳欣、馮雅智、洪挺軒，〈柑橘黃龍病之研究及健康管理〉，《近年來我國重大作物病害之發生及其診斷、監測與防治研討會專刊（農業試驗所特刊第149號）》（臺中：農業試驗所，2010），頁33-61。

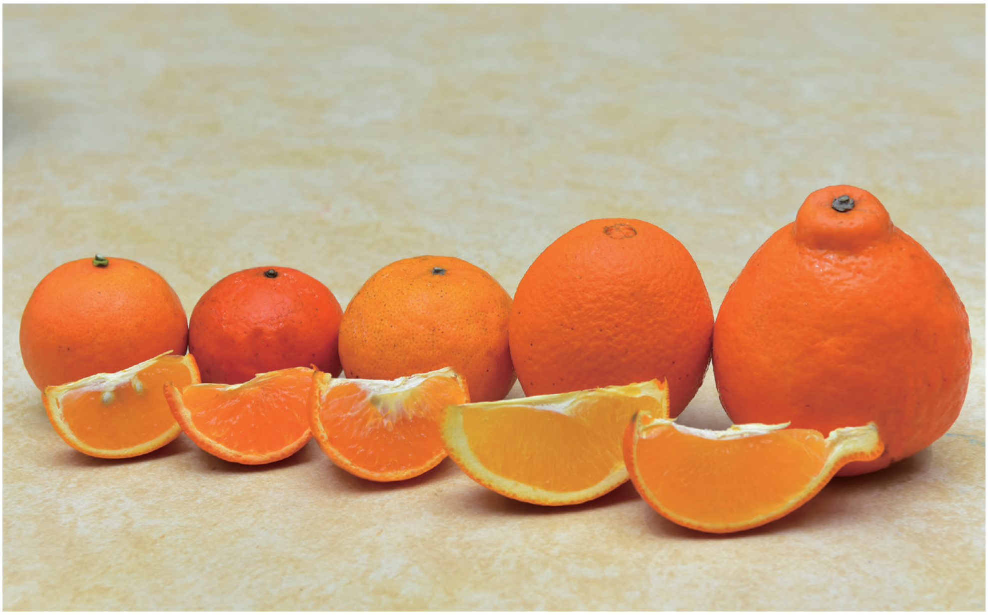
苗、降低感染率，於1986年建立柑橘健康種苗繁殖體系[104]。黃阿賢說：「該計畫遴選4個人，1982年到美國加州和佛羅里達州進行短期受訓並引進健康種原繁殖技術，農試所爲劉邦基、葉節耀、我[105]，另1位是青果社的黃恩雄。我當年才25歲，能出國學習是很難得的機會。當時林瓊玖去日本學頂梢嫁接，回來建立實驗室及網室，開始做頂梢嫁接。」

赴美前，先到臺灣主要柑橘產區走訪1圈，除高屏地區較少栽種，全臺淺山地區幾乎都有種柑橘。黃阿賢回憶說到：「走1圈就感覺南北有所差異，苗栗以北的柑橘黃龍病較少；椪柑、桶柑偏北部種植，柳丁則偏南部種植。加州和佛羅里達州有美國農業部的農業試驗場，也有佛羅里達大學和加州大學附屬試驗場，彼此交流合作頻繁。我們當時受訓主要去加州大學河濱分校以及美國農部奧蘭多試驗場，學習健康母樹、健康種苗的繁殖方法、流程及管理，相關的砧木試驗、試驗地也都有去看，幾乎大半時間都在外面，真的學了很多、看了很多，也開了眼界。當時美國還沒有出現黃龍病，大約2005年或2006年才發生。他們農場規模都很大，要超過20公頃才有經濟規模，栽培管理就比較粗放些，而且用機械將柑橘樹修剪成綠籬，植株生育茂盛就像柑橘天堂。」

柑橘健康種苗制度的建立，包括原原種、原種、採穗園及民間苗圃，健康種苗本身沒有抗(耐)黃龍病，所以種到田裡還要防治傳染

104 郭純德等，〈臺灣柑橘產業發展之省思〉，頁1-5。

105 根據1982年農試所年報，葉節耀(研習柑桔網室及網室缽植管理技術6個月)、劉邦基(研習苗圃管理及育苗技術1年)、黃阿賢(研習柑桔網室及缽植母樹之管理5個月)，於1982年4月前往美國進行研習活動。參考：農業試驗所，《(71年)臺灣省農業試驗所年報》(臺中：農業試驗所，1983)，頁164。



一字排開的多樣柑橘（右至左）：美人柑、臍橙、安可柑、佛利蒙柑、金香，滋味各有不同。

黃龍病的害蟲——柑橘木蝨。黃阿賢指出：「我做了10多年的砧木試驗[106]，有10多個果園，只能寫成3個報告，因爲柑橘病蟲害很多影響結果，研究柑橘33年，發覺氣候變遷對病蟲害研究影響較明顯。天然災害是會造成當季產量減少，但是對柑橘適應性沒有很大的衝擊。柑橘開花需要低溫或乾燥，臺灣冬天的低溫足夠讓柑橘第2年正常開

106 黃阿賢，〈柑橘砧木之特性與栽培上的利用〉，《中國園藝》，46：2（2000），頁133-146；黃阿賢，〈栽培柑橘考慮砧木了嗎?〉，《農業世界》，234（2003），頁35-43；黃阿賢、洪士程，〈砧木種類對茂谷柑植株生長、產量與品質的影響〉，《台灣農業研究》，56：4（2007），頁298-306；黃阿賢，〈健康種苗、砧木種類與柑橘的生產力〉，《興大農業》，58（2008），頁1-8；黃阿賢、洪士程，〈砧木種類對桶柑植株生長、產量與品質的影響〉，《台灣農業研究》，59：3（2010），頁209-218等。

黃阿賢(左)指導接手柑橘研究的後輩陳祈男(右)，叮嚀要爲農民服務，爲農民解決問題。

花，柑橘開花前花芽已經形成，但枝條還沒長出，柑橘在乾燥或低溫大約17、18℃或低些，都可以正常進行花芽分化。」

天王柑大果型者可重達900公克。資料來源：黃阿賢先生提供。

2009年12月，負責農業援外事務的國合會提出需求，嘉義分所派黃阿賢及洪士程[107]至多明尼加協助柑橘黃龍病防治，2009至2017年間再至中美洲地區，參加健康種苗生產技術諮詢任務團[108]。黃阿賢說明：「黃龍病的防治，就是要在網室等設施內培育健康的母樹、苗木，防止媒介昆蟲木蝨傳播病原以及病原的檢定。」當時去了3位：害蟲管理專家洪士程博士、病理專家洪挺軒教授，柑橘健康種苗專家黃阿賢。這種經由媒介昆蟲傳播的傳染性病害，通常需要這3方面專家合力解決。

107 洪士程，曾任嘉義分所植物保護系作物害蟲管理研究室助理研究員。

108 黃阿賢、洪士程，〈赴多明尼加進行柑橘黃龍病研究出國報告書〉(行政院及所屬各機關出國報告書，2010年)。參考：「公務出國報告資訊網」系統，擷取時間：2024年6月24日；中央社，〈柑橘黃龍病權威黃阿賢完成訪薩〉，《中時新聞網》，2016年6月28日。

柑橘雜交育種與推廣

歷經20餘年投入，黃阿賢於2008年育成柑橘新品種「台農1號-金香」[109]，果肉柔軟、果汁率高，鮮食加工兼具。他語帶遺憾說道：「金香很適合榨汁，卻不一定適合果汁加工廠，反而家庭或小型餐廳現榨果汁更爲適合，金香切半輕放榨汁機上，稍微出力，就有很多果汁流出來，但是果型普通，無法引起農民種植欲望。反觀『台農天王柑』[110]果型碩大甚爲特殊，當初在農委會辦記者會時，就讓現場媒體大爲驚豔，隔天幾乎登上各大新聞媒體。」

2008年育成命名的「台農1號-金香」至今還沒有授權，「台農天王柑」2013至2024年已授權3次。黃阿賢說明：「一般果樹生育期較長，雜交育種更費時。柑橘的幼年期[111]更長，播種、育苗，定植到田間後約需4至5年，甚至更久，才有40至50%的植株開花，且有多胚性的問題，須在定植前鑑別雜交後代[112]。所以柑橘雜交育種歷經約20年才能育成新品種，讓生產者及消費者接受又各約需5至10年。」

感謝世界上最好的工作

黃阿賢特地對後輩說：「嘉義分所植保系鄭清煥[113]主任曾說，公家給你薪水、經費去做試驗，寫出報告還是你的名字，世界上有什麼比這還好的工作？我們完成的研究報告，都會放上自己的名字，字體最

109 台農1號-金香，果肉橙色，果實糖及酸度均高，風味濃厚。參考：黃阿賢、徐信次、李國明，〈柑橘新品種'台農1號金香'之介紹〉，《技術服務》，77(2009)，頁6-8。

110 台農天王柑，果型極大爲其特色，堪稱全世界果形最大的寬皮柑，植株生長強、果實多籽、皮薄且果肉柔軟多汁，果重約450至600公克。參考：黃阿賢、張哲瑋、楊宏仁，〈臺灣柑橘新天王「台農天王柑」誕生囉!〉，《技術服務》，85(2011)，頁36。

111 指由種子萌芽至開花的時間。

112 黃阿賢等，〈利用花粉遺傳標誌區別柑桔有性胚〉，頁103-108；黃阿賢，〈不同時期雪柑胚發育之調查〉，《中華農業研究》，36：4(1987)，頁367-371；黃阿賢，〈多胚性與柑橘雜交育種〉，《科學農業》，36：3,4(1988)，頁84-87；黃阿賢，〈檸檬之多胚性與雜交苗之鑒定〉，《中華農業研究》，40：2(1991)，頁225-232。

黃阿賢(後排右2)回嘉義分所與柑橘研究室陳祈男(後排中立者)及同仁合影。

大，後面會寫單位，字體小小的。所以，有什麼比這個還好的工作！我在農試所工作30餘年，這是我最主要的感謝與感想。」

113 鄭清煥，畢業於臺灣省立臺中農學院(現爲中興大學)植物病蟲害學系，於1963年進入嘉義分所服務，以水稻害蟲爲主要研究項目，在臺灣戰後初期、百廢待舉時期，逐步建立及充實臺灣許多水稻重要害蟲研究基礎。參考：「台灣昆蟲學會」官網，擷取時間：2024年7月12日。

嘉義分所的香蕉研究

戰後嘉義農業試驗支所接收3週年（1949年4月）之全體職員紀念合照，其中分所長楊致福（第1排中），第2排鄭玉柱（左1）及第3排黃天註（左2），爲當時負責香蕉的研究人員。資料來源：駱清令先生提供。

線上閱讀版

臺灣香蕉栽培

香蕉爲芭蕉科芭蕉屬多年生草本植物，原產亞洲東南部熱帶及亞熱帶地區，臺灣原生種有臺灣芭蕉與蘭嶼芭蕉等[114]，清領漢人移民將福建常見香蕉品種帶進臺灣北部廣植，因此稱爲「北蕉」[115]。日治初期，隨著縱貫鐵路及其支線、基隆港及高雄港等南北海路交通基礎建設陸續完成，臺灣中部淺山地區逐漸發展爲香蕉主要產區，尤以集集爲中心，日本民間商社開始將香蕉外銷回日本，臺灣香蕉朝向商業規模種植。

臺灣總督府於1914年頒布〈臺灣重要物產同業組合法〉，推動生產者與批發業者經由組合交易代替自由買賣，1915年由運輸批發業者組成的「中部臺灣青果物輸出同業組合」率先成立，1924年成立「臺灣青果株式會社」，1926年爲整合香蕉產地集散運輸業務，新成立「臺灣青果同業組合聯合會」發展臺灣香蕉外銷市場，除了運往日本各大港口，還包括朝鮮、滿洲國，以及中國、香港等地[116]。

日治時期香蕉產業從集貨、分級、包裝、輸送等流通體系一體化，雖因戰局激化暫停數年，戰後初期恢復運行，仍以臺灣中部爲主要產地，持續出口日本，臺灣香蕉獨占日本市場，1950至1960年代爲臺灣賺取大量外匯，當時以臺灣中部爲主要產地。1963年日本實施香蕉進口自由化，1965

114
邱輝龍、張淑芬、黃勝忠、林俊義，〈臺灣野生種香蕉之遺傳資源〉

115 鄧澄欣、黃新川、朱慶國，〈香蕉品種改良之研究〉，《果樹育種研習會專刊》，頁60。

116 古閔喜之，〈臺灣香蕉產業發展與日本市場的關係〉，《臺灣文獻》，59：4(2008)，頁237-244。

年高雄港務局建置雙層式「香蕉冷氣庫」，迎來臺灣香蕉外銷全盛時期，因交通距離地利之便，高雄旗山逐漸取代中部集集，成為主要香蕉產區[117]。

早期的香蕉研究

1918年殖產局園藝試驗場嘉義支場成立，香蕉即為重點研究作物[118]，日治時期至1964年間先後引進51個香蕉品種，並進行栽培技術改良[119]，後因香蕉生產運銷業務量龐大，1970年成立「台灣香蕉研究所」[120]，香蕉產銷業務移往該所辦理，嘉義分所則保留香蕉種原利用及生理研究等工作，並將選育的優良品系交由香蕉研究所培育。

嘉義分所早期負責香蕉品種改良、研究試驗及推廣業務為朱慶國[121]、黃天註[122]、鄭玉柱[123]。1953至1963年間，研究香蕉肥料3要素「氮」、「磷」、「鉀」的最佳比例，對香蕉生育、產量、品質、生育成熟日數等之影響[124]，1965年將試驗成果配方交予台灣肥料公司研製平地蕉園適用的「台肥3號」複合肥料及坡地蕉園適用的「台肥4號」複合肥料，後因農友偏好「台肥4號」，台肥公司決定只生產該項商品[125]；另外還進行栽植密度、產期調節，以及套袋等各種試驗[126]。

---

117 古関喜之，〈臺灣香蕉產業發展與日本市場的關係〉，頁241-244。

118 中央研究所農業部，《昭和五年度事業實行計畫書》（臺北：中央研究所農業部，1930），頁51；櫻井芳次郎，《バナナ追熟室に就て》（臺北：士林園藝試驗支所，1936）。

119 張淑芬，〈香蕉〉，《嘉義農業試驗分所百年研究成果》，頁45-51。

120 於1968年籌備，1970年7月香蕉研究所正式成立，1973年遷至屏東現址。參考：財團法人台灣香蕉研究所官網，擷取時間：2024年6月5日。

121 朱慶國，曾任嘉義分所園藝系系主任，協助香蕉研究所成立及運作，嘉義分所退休後轉任該所顧問。

122 黃天註，曾任嘉義分所園藝系技士。其子黃淵輝表示，1981年父親出差到南投集集輔導農民香蕉講習會，車禍過世，得年54歲。相關著作：黃天註，〈中部香蕉栽培改進之我見〉，《果農合作》，366（1978），頁10-12；黃天註，〈高屏地區香蕉如何施行宿根栽培〉，《果農合作》，

嘉義分所園藝系朱慶國主任，亦負責香蕉研究，此爲1962年朱主任於香蕉栽植密度試驗田區之留影。

379(1979)，頁17-18；黃天註，〈香蕉留萌技術與宿根栽培〉，《果農合作》，389(1980)，頁14-16等。

123 鄭玉柱，曾任嘉義分所技佐，參與香蕉新引進品種比較試驗及優良品系選種等。參考：農業試驗所，《(63-65年)臺灣省農業試驗所年報》(臺中：農業試驗所，1975-1977)。

124 朱慶國，〈香蕉階段栽培與肥料效應之研究〉，《中國園藝》，14：1-2(1968)，頁49-70。

125 朱慶國，〈昔今香蕉施肥研究與應用〉，《果農合作》，490(1988)，頁36-43。

126 朱慶國，〈香蕉開花期與果實產量成熟日數之影響〉，《中國園藝》，5：4(1959)，頁112-119；朱慶國，〈中部山地香蕉栽植密度試驗〉，《中國園藝》，13：3-4(1967)，頁1-6；朱慶國，〈香蕉產期調節〉，《果樹產期調節研討會專集》(臺中：臺中區農業改良場，1985)，頁165-168；張淑芬，〈香蕉〉，頁45-51。

種原保存與創新研發

朱慶國主任一有機會即自國外引入香蕉種原。

目前負責香蕉研究的張淑芬[127]表示：「我的博士論文研究題目選擇香蕉[128]，先做外表特性分群，再做分子生物層次的分群，正因如此瞭解香蕉品種的多樣性，在2012年出版《香蕉種原圖鑑》特刊[129]。」

雖然香蕉的產銷推廣研究以香蕉所為主，但前瞻的創新研究仍由嘉義分所進行，如2016年應用無人飛行載具進行香蕉果樹的生產監測與勘災，協助蒐集香蕉生育期與收穫期的航拍影像資料；2018年進行香蕉颱風災害防減災之栽培管理技術研發[130]，「嘉義分所現在雖然不是香蕉研究的主責機關，但有需要我們去做的，我們還是會努力投入。」張淑芬堅定地說。

127 張淑芬，2000年入職嘉義分所，現為副研究員，研究領域為香蕉及咖啡。

128 張淑芬，〈香蕉多樣性與雜交稔性之研究〉（嘉義：國立嘉義大學農業科學博士學位學程博士論文，2016）。

130 張淑芬，〈香蕉〉，頁50。

129 張淑芬、趙治平、陳駿季，《香蕉種原圖鑑》

朱慶國主任（左）參與1985年香蕉產銷改進計畫，於組織培養苗綜合栽培改進示範區留影。

朱慶國主任（右3戴帽者）帶領同仁至農友香蕉園內交流。

嘉義分所園藝研究室前身係1970年經濟部國貿局補助興建之香蕉研究室。